識別記号

[提出刊行物]]

【添付書類】

@ 日本 国特 許 庁(JP)

① 特許出額公開

母公開特許公報(A)

昭61 - 265151

Mint Cl,+

庁内整理番号

A 61 N 1/36

❷公開 昭和61年(1986)11月22日

6482-4C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

鹿者の衰弱した筋肉群の再訓練を患者が開始する方法 60条明の名称

動特 類 昭60-105719

❷出 膜 昭60(1985)5月17日

カール、ジエー、イル 砂発 明 者

アメリカ合衆菌オレゴン州、ヒルズボロ、ボツクス、292

ジー、ルート、3

カール、ジエー、イル の出 顧 人

ピセイカー

アメリカ合衆國オレゴン州、ヒルズボロ、ボツクス、292

ジー、ルート、3

ピセイカー Ø代 理 人 弁理士 佐藤 一雄 外2名

患者の衰弱した筋肉群の再到線を息者が開始 する方法

2. 答辞請求の範囲

(1) 思考により意識的に選択された筋肉群中に息 者が自発的に筋電関係号を発集する過程と、そ のようにして発生された筋電関信号が所定の無 さを有する時に検出する過程と、その検出され た節電関信号からより強い刺激信号を発生する 進程と、修理図信号の輸出と経済関連に刺激信 号を患者の表導した筋肉群へ送つて、患者によ り知覚された関係信号に対する無角応答を発生 させて、自発的に翻結された筋電関信号に応答 させる通程とを備えることを整数とする直滑の 液倒した筋肉酔の再節線を息者が開始する方法。 (3) 特許請求の総題第1項記載の方法であつて、 前記前後信号は所定の長さの説信時間だけ送ら

れ、その遊信時間が経道した時に非送信の休止 が存在し、その休止時期は恐信時間よりも長い ことを特徴とする方法。

- (4) 号許請求の範囲第1項記載の方法であつて、 表際した動物群は患者の肢内にあり、自発的に 開始される態電図信号は同じ放内であるように 患者により全性的に選択された筋肉群中に発生 されることを特徴とする方法。
- .(4) 特許請求の範囲第1項配載の方法であつて、 表表の妄譯した筋肉節は虫者の肢内に含され、 自発的に認動される筋管図信号はその肢ではた い別の政内の筋肉内に発生されるように患者に より念歌的に選択されることを特徴とする方法。
- (4) 整幹機会の範囲集1 理形象の方法であって、 自発的に弱始された筋製図盤号は患者の表別し た筋肉群中に発生され、前配創散信号は同じ夜 遅した鉄肉群へ伝えられることを発数とする分
- (4) 特許請求の経租部1段記載の方法であつて、 自塾的に開始された筋電影催号は泉溝の簑舞し

(1)

特別報61-265151 (2)

ていない筋肉酔中に発生され、前部剤酸信号は 患者の衰弱した筋肉酔へ伝えられることを特徴 とする方法。

基明の詳細な説明(産業上の技術分野)

本発明は滋野した筋肉酸を再開除する協量かよび方法に関するものである。とくに、本発明は、治療を受けている患者により自務的に筋肉酸中に開始された筋管図(EMG)信号を検出して、その患者により開始された筋管のに発したが自分に応答して人工的な刺散信号を変弱した筋肉酸へ送る、患者により開始される応答機関(PIRD)によって表野した筋肉酸を再到除する装置かよび方法に関するものである。

[従来の放街]

人体の筋肉群は潜水の放便で変調するようになる。最も一般的水筋肉変弱原因の1つは卒中 (stroke)である。筋肉変裂は神経障害、かよ 、 び神経と筋肉の少くとも一方のある種の萎縮によ

(2)

信号を検出し、その人工的な解像信号を接続した 筋肉群へ送る機量を指す。

[発明の目的]

本発売の目的は表表している筋肉剤の再鎖線の ための患者により関始される応答者量を得るとと である。

本衛男の別の目的は、波器している筋肉料中の 筋電関信号を被出し、人工的な刺散信号をその両 じ変器している筋肉料へ送るアリアロを得るとと である。

本発明の更に別の目的は、筋肉脚中の筋管図包 号を検出し、人工的な刺激信号を表現している筋 内野へ送るPFRDを得るととである。

〔発男の教養〕

本男明は養婦しているか、養養していない筋肉 鮮中の物電医性骨を検出する組皮電極を利用する。 検出された毎号は制質装置へ送られる。その制度 研像はその信号を無折して、その信号が可定しき い位後出凹的により設定されているレベルをこえ るか歪かを特定する。そのレベルをこえてかれば、 つても起る。波器した筋肉群は、神経刺激に応じて筋肉を再質離するととによつて洗剤証常な機能 を行えるまでに回復させるととができる。

筋内群の中に挿入された電板、または筋内部に 近い患者の皮膚の上に置かれた電板を通じて筋肉 群へ刺散インバルスを送る健康によつて、数弱し た筋肉部は外部から刺散されていた。

人工的な刺激すなわら外熱からの刺激は各種の 動機をとる。1つの類様はコンピュータ化した刺 微発生器であつて、息者の筋肉の動きを発生する 定められたパターンで刺激インパルスを発生する ように構成されている。所の散機は物理療法士 (physical therapist)または患者により手 動で開閉され、電像と影散電気を含む電気回転を 単に完善するととによつで人工的な刺激を発生す ることを含む。ある間では、この和の数像を患者 により時始される応答装置と呼ぶさととができるが、 本類明級者でとの用部を使用する時代、患者によ り自発的に発生されて、人工的な刺激 信号を発生 する複数をよりガナるを得として作用する精製類

(4)

その回路は人工的な刺激信号を発生して、その刺激信号を対導している筋肉群の近くに設けられている筋肉群の近くに設けられている紙皮電板へ送る。

したがつて、との機量は筋肉群中に患者により 自発的に発生された筋電図信号を検出し、それから人工的な刺激信号を発生して、その期激信号を 接頭した筋肉類へ送るために使用できる。ある場合には、患者により開始された概号と人工的な刺 協信号は同じ筋肉類に作用を及ぼす。他の場合に は、患者は1つの筋肉類やに自発信号を開発する ことにより他の筋肉類を人工的に刺激する。 〔独雄例〕

以下、図版を参照して本発明を詳しく説明する。 まず能1型を参照する。治療を受けている血肉 12が一速の繊維かよび1組の経皮皮原電板により、 患者により開始される広答整性 (PIRD) 10に接 続される。患者の左下肢に能動電視14と、非準電 被16と、接地電視14とかとりつけられている。息 者の右下肢に強隔電視20、22がとりつけられている。

【裏面有】

荷爾昭61-265151 (3)

それらの電極は一速のシールド酸により制御器 11へ接続される。能影電極はが線20により接続され、赤準電板16は酸25により接続され、扱地電板 18は敵35により接続され、機関電板20,22は競50、 22によりそれぞれ接続される。

類以~32は個小型の電話用ブラグで終端できる。 すなわち、簡24はブラグ34で終端させられ、リー ド23、28は共通の基準/接地ブラグ35で終端させ られ、銀30、32は1個の演算プラグにより終端させられる。

次に4.2 図を参照する。 この図には制即23.1 が 示されている。 プラダMはジャック40により制御 器11 に整視される。 プラグ36,38 はジャック42, 44によりそれぞれ登載される。 第.2 図の通りの部 分は第.3 図を参照して使で観明する。

次に終る図を参照する。電板14~22が間段巻11 のプロンク関略図とともに示されている。電板14, 16により受けられた筋値図(B146)信号が一対の 1メグオーム抵抗46,48をそれぞれ介して制御器 11の前載増級数50~与えられる。電板18は接地さ

(7)

586と 586。 584 が終じられる。この位置では整 成都56からの出力がメータ50と、人工的な刺散信 号を発生する回路にはえられる。スイッチ58が TRN 8 位置へ動かされると、整視器55からの信号 は人工的な解散信号発生図路のみへ送られる。

メインテジが当当のプラリョ位置またはTBN8位置へ動かられるとくそれにより刺激保骨を発生する)、整理解56からの増幅されたまより信号がしたい値検出器80へ与えられる。とのしまい値検出のしまい値レベルはしたい値検出器できれる。所定のBMGしまい値セベルに適けると、増幅されたBMGの部島が動作させられて人工的た関係信号を発生する。

しまい値検出器 62をトリガナるのに十分な対す のま以る個号が、制能器11の他の部分、ととでは 胎返手取と呼ぶ、を動作させる。人工的な刺激母 号の間放散を決定するレートクロック66の動作が 開始される。レートクロック66は刺激率興整器66 により類素できる。パルス保単安定認路70が個々 れる。電極14、16、18のとともととでは借号受信 電極手限とするめて呼ぶるとにする。

増幅されたBHG借号は60日s フィルタ 5%と、 別の増幅器54と、整流器58とを通ざれる。

三位電機能過剰メイッテ語により患者されは物理療法土は削削的のまつの機能のうちの1つを選択できる。それらの機能はそれぞれ次の造りである。メベレータはメータを3の指示により患者により開始されたおwの低号のツベを単に緊視する。メベレータは、人工的な関準信号の発生を通じて経典である。または、メベレータは動物により開始されたおwの医性の発生とを行うたといてある。

スイッチ68が禁ま図に示すスイッチについて示されている B M P 放慢へ 動かられると、スイッチ 580 製点88 a, 58b が閉じ、そのために整復器86 か らの個号メータ60 だけへ返られる。スイッチ88 が B M C / T R N B 位置へ動かられると、締点88a 。

(8)

の人工的な刺散信号ペルスの報を説顔する。

ドエルオン単安定期職78がレートクロンタ66 と 同時にトリガされる。ドエルオン単安定担略72の 動作時間が経過すると、ドエルオン単安定回路74 がトリガされる。

レートクロックの出力と、パルス職単安定回路の出力と、ドエルオン単安定回路の出力と、ドエルオン単安定回路の出力と、パルス職単安定回路の出力とが加算ロジック75 により加え合わされる。レートタロックと、パルス福単安定回路とをまとめて個号発生手限と呼ぶてとにする。加算ロジック76 が通知を入力パメーンを受けると、加算ロジック76 が通知を入力パメーンを受けると、加算ロジック76 はいわゆる論理手段出力を発生する。その出力はトランス・ドライパ70を制御する。とのトランス・ドライパ70を制御する。とのトランス・ドライパ70を制御する。とのトランス・ドライパ70を制御する。とのトランス・ドライパ70を制御する。とのトランス・ドライパ700 は対域概要と呼ばれるものを構成する。

トランス 82と順隆最初メイツテ88の間の翅路に

(10 1

特別場61-265151 (4)

2個のトランス分離メイオード84、81水形入される。制即部11のオペレーチは、2個の刺激電極の
うちのどれに人工的な刺激信号を加えるかをスインチ部により悪気できる。実際には、スインチ部は超小環境隔電影シャックは(類を図)の一部であって、2個の接点の1、80トと、可動性88。とを含む。可動性88。は接点880と迷透情接触させられるようにはれたより個例させられる。ブラグ38が前側番11のブラグにさしてまれると、スインチ86の可動性86のが接点88。に接触し、それにより人工的な刺激信号が通過刺激電極へ送られる。ジャックはにブラグが挿入されないと、可動性88。が接点88トに接触し、人工的な刺激信号が絶動電極へ与とられる。

典型的を B N 0 借号の電圧は 1 ~ 100 マイクロボルト、原装数は 60 ~ 460 H m である。制能器の出力は20 ~ 85 ポルトの電圧と、40 ~ 126 H m の無接数を有する。その規数数は調整器 56代より関整される。治療を受ける影響化とつては 80 H m の 数数が最も好達であるととが実験により見出され

(11)

れる。遺隔電磁は息素をたは前盤器にはとりつけられない。制御器11へはメインチ98により能力が 供給される。

B M O 信号が記載電板 I4 と基準電板 I5 の間で検 出される。接地電板 I8 により装置の性部が向上し、 より広いセンサ磁機を与える。接面電板を対とし て使用することにより B M O 信号の検出が局所化 される。

前配したよう化、3×0 何号は前置増額弱別により増額されてフイル #52 へ与えられる。フイル # 53は、息者が関用電限を用いる電気機器の近く 化層る時代との整備へ加えられることがある設定 しくない周囲の電気的インパルスを除去する。

原定の独ちのBNのが容置のトリガ信号として 機能できるようにするために、しきい値検出祭 82 はしきい値検出器関係務64により調整できる。先 に数明したように、タロック88と単安定図路70。 72、74が加算ロシック76へ出力を与える。この加 第ロジックは筋肉料の人工的な刺激として最終的 に機能する出力を発生する。 ている。また、人体の皮膚は1000~5000 オームの基抗値を有することが見出されている。以上の説明から、電極は、16、18は非常に広い範囲の電圧を取り扱うことができなければならないことがわかるであろう。

せた、前屋増幅器のはマイクコポルト範囲で動作し、しかも20~80ポルトの電圧から経験された ばならない。接抗45、組と、入力保護ダイオード 92、94、98、98を含ませることによりトランスの 出力電圧が前屋増幅器を横りなどを選止する。同様に、ダイオード84、80により、電響により受け られたBUの個号に対するトランス部のインピー メンスが比較的低くなることを選止する。それに より、BUの個号を前置増額器へ正しく与えることができる。

たとで、患者12が左太陽の複裂した筋肉料の再 餌鍼を受けてもり、その太視の筋肉料は神経系か ちないの信号を依然として受け、左師をわずかに 酷かすことができると仮定する。終防復振は取場 の広期のみに第1回に示すようにしてとりつけら

(12)

前記信号発生手段を含んでいないと、との装置。 は発抵状態に入り得ることがわかるであろう。そ の発掛状態が刻るととを観止するために、調整器 84により設定されたしまい値をとえた3%ロがレ ートクロッタのとドエルオン単安党国第12を河路 にトリガする。レートタロック66 は刺激卒業参数 れる。レートクロツタ65とベルス機単安定開路70 は増幅された創造信号の窓放数を一緒に快灾する。 ドエルオン単安定額路73が、ドエルオン時間講義 器100(餌2図)により設定されるように、第1 の所定の時間を定める。ドニルオン単安定同時化 より定められた時間が経過すると、ドエルオフ単 安定區路外が、ドエルオフ時間機整器 102(概 2 図〉により設定される第2の所定の時間を定める。 しきい値検出器とドエルオン単安定回路の組合わ せにより、いわゆる信号発生手段を構造する。と エルオプ単安定回路は引き続いて厳堵化より開始 される340億号、または制御器はにより発生さ

(14)

【裏面有】

特面昭61-265151(6)

れる信号が、所定の時間内に依置をトリガナると とを限权額止する。したがつて、ここではそのド エルオフ単安定同路のととを刺激信号の発生の符 開始を原止する手段と呼ぶ。

先に設明したように、人工的な創世信号の独さすなわら損難を削敗扱幅制量類80 によりな~80㎡ ルトの間で変えることができる。とのようにしてトランス82により発生された信号は、再削額されている表面した筋肉降へ能動電紙料を通じて発むれる。との能動電紙料はいきは刺激で振手段として機能する。この場合には、受信電板と製造電板は共満のヘラジング内に納められる。思考により開始される筋管図信号を受けるためにはかなり小型の電極で十分であるが、観知がよりつけられている思考の皮膚が火傷することを阻止するために、刺激電板としては多少大きい電板を必要とする。

れ変的な人工刺激信号の電圧は20~80ポルト、 電流は20~80ミリアンペア、競技数は40~120円 である。攻虜に生する火傷が最も少いという点で、

(15)

にとりつけられ、波陽電優の, 22が息者の右脚に 当てられたとすると、制数器11内に発生された信 号が患者の右側の仲類へ加えられる。電磁をごの ように当てることにより、患者は左腿にBMo偕 号を開始することによつて、右腿の表別した筋肉 静を風者が刺散できる。明らかに、信号を受ける 電弧は任業の絶滅な筋肉の近くに位置させること ができる。信号を受ける電框と刺散電価はとの状 なならしては独立して納められる。

4、 劉斯の解単な説明

類1図は本発明の息者化より開始される応答機 量を利用している患者を示す時景的段明節、第2 図は本発明の整備の制即器の正面図、第3図は本 発明の装備の熱略化したプロック複気回路図である。

11…創即等、14…能動電極、14…若事電極、 18…換地電極、20,22…速隔電極、50…前量増幅 器、52…フイルタ、55…整発器、58,88…切換ス イッチ、62…しきい佐装出器、64…しきい佐後出 的 80mm の思想数が最も好きしいことが見出されている。 典型的な人工刺激信号の特殊時間は 100 ~ 600 ミリ砂で、その使に 3 ~ 10秒の休止時間が 続く。 押銭時間がドエルオン単宏定認銘により決定され、休止時間はドエルオン単宏定時間が決定される。

人体は1秒間に約約回る¥0信号を与えられた 筋肉料へ与えるととができるが、筋肉料を再削級 するために必要を強さの人工剤散信号をそのよう なくり変えし事で与えると、電板が当てられてい る患者の皮膚が簡単に火傷することになる。更に、 そのように違いくり返えしの剤酸では複裂してい る筋肉を希望返り得到酸するととはできたい。

再び第1 図を参照して、ボー分を B M G 信号を 受ける筋肉類を再到終することを重複が求めたと すると、筋肉類は衰弱していない筋肉醇にかいて 検出された B M G 信号によりよりがされる人工的 に発生された信号により再到級できる。この場合 には、患者の左側の B M G 信号を電源14,16,18 が依然として検出し、滋腐機20,22がジャンクは

. (16)

器関整器、66 … レートクロック、08 … 煎散率関整 器、70 … パルス框単安定回路、72 … ドエルオン 終 安定回路、74 … ドエルオフ 単安定回路、76 … 加算 ロジック、78 … トランスドライバー。

出版人代越人 精 歌 消

特页型61-265151 (8)

